

若年健常人における日常生活動作の心血管反応 - 「荷物運搬歩行」と「荷物の上げおろし」 -

著者	山本 千登勢
号	37
発行年	2001
URL	http://hdl.handle.net/10097/22231

氏 名（本籍）	やまもと ちとせ 山 本 千 登 勢
学 位 の 種 類	博 士（障 害 科 学）
学 位 記 番 号	医 博（障）第 3 7 号
学位授与年月日	平 成 13 年 3 月 26 日
学位授与の条件	学位規則第 4 条第 1 項該当
研 究 科 専 攻	東北大学大学院医学系研究科 （博士課程）障害科学専攻
学 位 論 文 題 目	若年健常人における日常生活動作の心血管反応 －「荷物運搬歩行」と「荷物の上げおろし」－
	（主 査）
論 文 審 査 委 員	教授 上 月 正 博 教授 市 江 雅 芳
	教授 岩 谷 力

論文内容要旨

研究目的

日常生活動作には、純粋な isometric exercise または isotonic exercise は少なく、これらが複合している場合が多い。これら isometric exercise, isotonic exercise はいずれも心拍数、血圧等の循環指標に変動をもたらすが、両者の間で量的、質的な差異がある。一般的に、運動処方ではトレッドミル運動負荷試験 (TREXT) での結果をもとに行っているが、従来 isotonic exercise が主体であると言われてきたトレッドミルでの運動負荷試験での結果を isometric exercise の要素を多く含む日常生活動作の運動の指導を行って良いかどうかについては不明な点も多い。そこで本研究では、TREXT の結果より、日常生活動作の一つである「ものを持って運ぶ」(荷物運搬歩行: WALK), 「ものを上げおろす動作」(荷物の上げおろし: LIFT) のような isometric exercise の要素を含む運動の心血管反応の推定をすることは可能かどうかについて検討することを目的として、WALK や LIFT の心血管反応と、TREXT での心血管反応との比較を行った。

研究方法

健康成人男性 15 名 (19~22 歳) を対象とし、1) TREXT, 2) 日常生活動作としての WALK と LIFT を行った。TREXT の目標心拍数は 85%HRreserve とした。WALK と LIFT では 10kg, 20kg, 30kg の重錘を半分ずつ両手に持たせ、WALK は 3.7km/h で 3 分間歩行し、LIFT は 2 秒に 1 回の頻度の膝屈伸運動を 3 分間行った。これらの運動前、運動中、運動後で、酸素摂取量 (VO_2), 心拍数 (HR), 収縮期血圧 (SBP), 拡張期血圧 (DBP), ダブルプロダクト (心拍数と収縮期血圧の積; 以下 RPP), 自覚的運動強度 (RPE) を測定した。ただし、WALK および LIFT の SBP, DBP, RPP は運動中測定できず、運動直後の値を用いた。

研究結果

WALK では、TREXT と同様に負荷重量の増加に伴って、酸素摂取量、心拍数は増加した。運動中の血圧測定はできなかったが、運動直後の収縮期血圧は負荷重量の増加に伴い増加したのに対し、拡張期血圧は負荷重量が増加しても、変化しなかった。一方、LIFT では、10kg の負荷重量ですでに酸素摂取量は TREXT での AT レベルを超え、心拍数は最大心拍数の 80% まで増加した。しかし、20kg, 30kg と負荷重量が増加しても、心拍数や運動直後の収縮期血圧は増加せず、拡張期血圧は低下する傾向にあった。また、酸素摂取量においては、LIFT 10kg ですでに TREXT での AT レベルを超え、WALK 30kg と同程度またはそれ以上であった。

酸素摂取量と RPP の関係を TREXT と WALK・LIFT で比較した。その結果、TREXT 時の酸素摂取量と RPP の関係は直線回帰式に乗り、高い相関を示した。さらに、WALK・LIFT の酸素摂取量と RPP は、TREXT の酸素摂取量と RPP の直線回帰式の 95%信頼区間に含まれた。また、TREXT と WALK・LIFT を同じ酸素摂取量で比較した際、心拍数は互いに差異を認めなかった。しかし WALK、LIFT の RPE は TREXT より有意に高くなった。すなわち、WALK・LIFT の心血管反応は、TREXT と比較すると、酸素摂取量や心拍数が等しいにもかかわらず、RPE が高い結果となった。

結 論

今回用いた目標心拍数までの TREXT の心血管反応と、日常生活動作としての WALK・LIFT の運動の心血管反応は同様であり、RPE が高めになるような WALK や LIFT の運動も、それらの心血管反応は TREXT で予測できる範囲にあることが明らかになった。すなわち、TREXT は日常生活動作の運動負荷試験としても有用であることが示された。また、トレッドミルによる運動は従来 isotonic exercise であるといわれてきたが、85%HRreserve までの TREXT は、isometric exercise も含む運動であると考えられる。

研究の意義・独創的な点

本研究で行った WALK や LIFT の運動は、自覚的な運動強度は TREXT より高いにもかかわらず、心血管反応は、TREXT で予測できる範囲内にあることを示すことができ、TREXT は日常生活動作の運動負荷試験としても有用であることが示されたことは極めて意義深い。今回用いた WALK や LIFT は日常生活の一つの動作であるが、今後、心機能が低下した患者にも負荷量に考慮して解析し、心臓リハビリテーションでの復職や日常生活活動指導に際し、より科学的、具体的な指導が行えるようにすることが望まれる。

審 査 結 果 の 要 旨

心臓リハビリテーションなどでは、主にトレッドミル運動負荷試験での心血管反応・心電図変化・自覚症状・嫌気性代謝閾値などをもとにして運動処方や許容動作の設定指導が行われているが、日常生活場面では動作の内容は複雑であり、また isometric exercise の要素を含む動作も避けられない場面もある。本研究では、日常生活のそのような動作の際の心血管反応を分析し、トレッドミル漸増運動負荷試験による心血管反応から予測することが可能か否かに関して検討した。

健康な成人男性を対象として、トレッドミルによる漸増運動負荷時と10kg, 20kg, 30kgの重錘をもった「ものを持って運ぶ」(WALK), 「持ち上げる動作」(LIFT) 運動負荷時の心血管反応について比較した。特に WALK では平均 3.7km/h で歩行し、LIFT では 2 秒に一回の速度で、膝屈伸運動を行った。その結果、WALK, LIFT のように両上肢体幹の isometric exercise を含む動作では、トレッドミルによる漸増運動負荷と比較すると、自覚的な運動強度は高いにもかかわらず、心血管反応は、トレッドミルによる運動で予測できる範囲であることを示すことができた。本研究での WALK・LIFT では重量負荷は両手で肘伸展位で行われており、日常生活での片手動作や肘屈曲位での心血管反応とは異なる可能性もあるが、少なくとも両手で肘伸展位での WALK・LIFT で運搬するという動作指導を行えば、その際の心血管反応はある程度トレッドミル運動負荷試験による心血管反応から予測することが可能になるという結果であり、興味深いものであると言える。今後、健常者のみならず、老人や内部障害者に対して、日常生活動作や復職に際しての負荷強度の強い運動や重量負荷の形式を様々にかえて同様の分析を行うことで、これまでよりさらに科学的、具体的な指導が行える可能性を示唆した点で極めて意義深い研究であると考えられ、学位に相当するものと判断した。